TUSB-K01DAMA

USB インタフェース付き DA コンバータユニット

取扱説明書

(64bitOS 対応ドライバ版)

本文中のマークについて(必ず始めにお読み下さい)

この取扱説明書には、あなたや他の人々への危害や財産への損害を未然に防ぎ、本製品を安全にお使いいただくために、守っていただきたい事項を示しています。

その表示と図記号の意味は次のようになっています。内容をよみ理解してから本文をお読み下さい。

警告	この表示を無視して、誤った取扱をすると、人が死亡または重傷を負う可能性がある内容を示しています。
注意	この表示を無視して、誤った取扱をすると、人が損害を負う可能性が想定される内容および物的損害のみの発生が想定される内容を示しています。

① 製品の仕様および取扱説明書の内容は予告なく変更することがあります。
② 本製品および本取扱説明書の一部または全部を無断転載することは禁じられています。
③ 本取扱説明書の内容は万全を期して作成いたしましたが、万が一ご不審な事やお気づきの事がございましたら、(株)タートル工業　サービス課までご連絡下さい。
④ 当社では、本製品の運用を理由とする損失、逸失利益等の請求につきましては、上記に関わらずいかなる責任も負いかねますので、予めご了承下さい。
⑤ 本製品は、人命に関わる設備や機器、高度な信頼性を必要とする設備や機器などへの組込や制御などへの使用は意図されておりません。これら設備や機器などに本装置を使用され人身事故、財産損害などが生じても、当社はいかなる責任も負いかねます。
⑥ 本製品およびソフトウェアが外国為替及び外国貿易管理法の規定により戦略物資（又は役務）に該当する場合には日本国外へ輸出する際に日本国政府の輸出許可が必要です。

使用上の警告と注意

警告

接続機器の電源を全て切断してから端子台への接続および取り外しを行ってください。接続機器によっては感電の危険があります。

注意

端子に印加する電圧、電流は仕様に規定された値を守ってください。過熱による火災や漏電のおそれがあります。

水や薬品のかかる可能性のある場所でご使用ならさないでください。火災やその他の災害の原因となる可能性があります。

発火性ガスの存在するところでご使用なさらないでください。引火により火災、爆発の可能性があります。

不安定な所には設置しないでください。落下によりけがをする恐れがあります。

煙や異臭の発生した時は直ちにご使用をおやめ下さい。USB ケーブルを取り外し、当社サービス課までご相談下さい。

1.　はじめに

この度は、(株)タートル工業製の USB インタフェース付き AD 変換ボード TUSB0212DAMA をお買い求めいただき、誠にありがとうございます。
本書は、本製品の特徴、使用方法、取扱における注意事項、その他本製品に関する情報など、本製品をご使用される上で必要な事項について記述されております。
本製品の使用には製品の性質上、電子回路の知識を必要とします。誤った使用をすると本製品の破損だけでなく重大な事故が発生する事も考えられます。本書の内容をよくご理解の上、正しくご使用下さる様お願いします。

※　本製品は弊社製 TUSB-0212DAM の後継機種です。TUSB-0212DAM では外部補助電源が必須でしたが、内部回路構成の変更などによって本製品では USB からの電源供給でも動作可能となりました。ただし、電源なしハブなどをご使用の場合で電源容量が不足する場合等には外部補助電源を必要とします。ドライバソフトウェアは TUSB-0212DAM 用のものと同一です。

1.1　製品概要

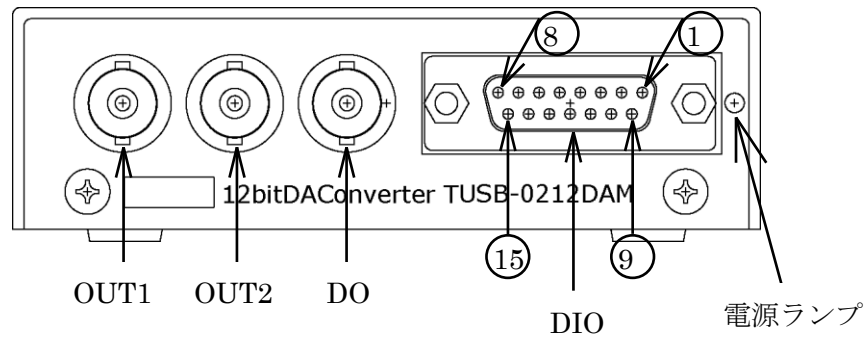
本製品は、先進のインタフェースである USB(Universal Serial Bus)を使用した DA(ディジタル→アナログ)コンバータユニットです。2 チャンネル各々8K データ分のメモリを内蔵し、任意波形発生器としての使用など計測制御において幅広い応用が可能です。ドライバソフトウェア、サンプルソフトウェアが付属しておりますので、これらの応用によって短時間に利用する事が可能です。

※　初めて接続される時にはドライバのインストール作業が必用です。付属のインストールマニュアルを参照してください。

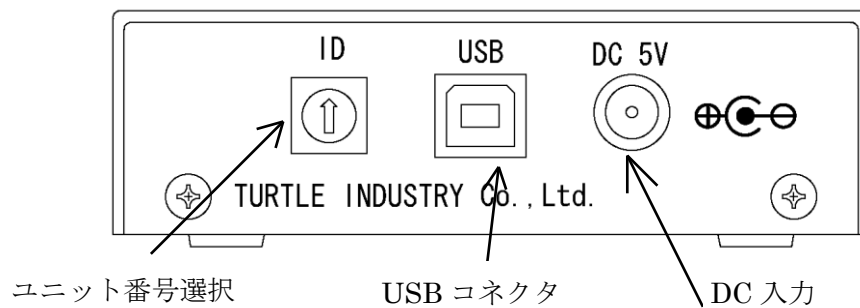
1.2　製品構成

本製品には以下の物が含まれます。
①　TUSB-0212DAMA 本体
②　USB ケーブル
③　添付ソフトウェアディスク CD-ROM 1 枚
　　不足品などがあれば、当社サービス課までご連絡下さい。

2. 各部の名称

2.1 フロントパネル

OUT1,OUT2	DA コンバータ ch1,ch2 の各出力端子
DO	同期出力 1(BNC)
DIO	ディジタル入出力コネクタ(DSUB メス 15 ピン)
電源ランプ	電源 ON 時に点灯します。

※ ○で囲まれた数字はコネクタのピン番号です。

2.2 リアパネル

USB コネクタ	コンピュータと付属の USB ケーブルで接続します
DC 入力	専用電源を接続します
ユニット番号選択 (ID)	本ユニットのユニット番号を選択します。

3. 各部説明

3.1 DA コンバータ出力(OUT1,OUT2)

DA コンバータの出力用コネクタです。

出力インピーダンス 50Ω の BNC コネクタです。

3.2 同期出力 1(DO)

あらかじめメモリに出力データを保存しておくことで、DA コンバータの出力データに同期した 1 ビットのディジタルパターンを出力することができます。

TTL ロジックレベルです。

3.3 ディジタル入出力(DIO)

ディジタル信号入出力コネクタです。入出力方向が設定可能な汎用ディジタル信号と同期出力や DA 制御用の信号があります。同期出力 2 は同期出力 1 と同様にあらかじめメモリに出力データを保存しておくことで、DA コンバータの出力データに同期した 1 ビットのディジタルパターンを出力することができます。TTL ロジックレベルです。

番号	名称	機能
1	DIO0	ディジタル入出力 0
2	DIO2	ディジタル入出力 2
3	GND	信号グラウンド
4	DIO5	ディジタル入出力 5
5	DIO7	ディジタル入出力 7
6	CONTROL	コントロール入力
7	DO2	同期出力 2
8	GND	信号グラウンド
9	DIO1	ディジタル入出力 1
10	DIO3	ディジタル入出力 3
11	DIO4	ディジタル入出力 4
12	DIO6	ディジタル入出力 6
13	GND	信号グラウンド
14	EXTCLK	外部クロック入力
15	VCC	+5V 出力

ケーブル側コネクタ　DA-15P-N(日本航空電子工業(株)) 又は同等品

○ 信号のレベルは全て TTL ロジックです。

○ クロック入力、コントロール入力はハイ、ロー共 200nS 以上確保してください。

○ VCC から使用できる電流は外部補助電源使用時に最大 400mA までです。USB バス電源での動作時にはこの電源出力は使用しないで下さい。

○ Dsub コネクタ付フラットケーブルのご使用の場合フラットケーブル上の並びとコネクタのピン番号は必ずしも一致いたしません。ご使用の場合には接続にご注意ください。

3.4 電源入力コネクタ

電源容量不足時゜などに専用補助電源を接続します。必ず専用の外部電源アダプタを接続して下さい。

3.5 USB コネクタ

付属の USB ケーブルを使用して、ご利用されるコンピュータまたはハブに接続して下さい。

※　初めて接続される時にはドライバのインストール作業が必要です。

4.　機能解説

4.1　DA コンバータの機能

4.1.1 シングル出力

指定したチャンネルから任意の電圧を任意のタイミングで出力します。連続出力中にこの機能を使用しないで下さい。

4.1.2 連続出力

あらかじめメモリに出力データを書き込み、クロックに同期して順に出力します。出力方法は以下の２種類です。

○　繰り返し出力

　　　決められたデータ数を先頭から順に出力し、最後のデータを出力した　ら再度先頭から出力する事を繰り返します。

○　シングルショット出力

　　　外部または内部ソフトウェアのトリガ信号を受けて決められたデータ数を順に出力します。

　　　外部トリガの場合にはこのトリガ信号はディジタル入出力コネクタのCONTROL 入力より入力してください。CONTROL 信号が HI になるとデータ出力を開始し、決められたデータ数を出力後に CONTROL 信号が LOW であれば信号出力を停止します。出力終了時に CONTROL 信号が継続的に HI であれば再び信号出力を開始します。

4.1.3 出力ゲートコントロール

連続出力時にデータ出力用クロックによるデータの進行を制御します。この機能が有効の時、コントロール信号がローの区間ではクロックの進行が一時停止します。(シングルショット出力時にはこの機能は使えません)

4.1.4 外部クロック入力

EXTCLK 入力にクロック信号を連続出力の同期クロックとする事が出来ます。

4.1.5 変換範囲

±10V、±5V、±2.5V、+10V、+5V

の中から出力電圧範囲を設定できます。

設定値と出力電圧の関係（ 設計値です。精度を保証する値ではありません。）

出力値 (HEX)	レンジ				
	±10V	±5V	±2.5V	+10V	+5V
FFF	9.995	4.979	2.499	9.996	4.999
800	0.000	0.000	0.000	5.000	2.500
000	-10.000	-5.000	-2.500	0.000	0.000

4.2　ディジタル IO の機能

4.2.1 ロジックレベル

ディジタル入出力の論理レベルは全て TTL レベルです。

4.2.2 出力のシンク、ソース電流

ソース電流、シンク電流とも 2mA です。

4.2.3 同期出力

DA コンバータの出力に同期したディジタル信号を 2 ビット出力することが出来ます。
内 1 本は BNC 出力です。

5　付属のディスクについて

5.1　ドライバ、アプリケーションディスクのディレクトリについて

```
[ROOT]                ：ドライバ、アプリケーションディスクルート
 |-[TUSBDAM]
    |-[DRIVER]              ：ドライバ
    |-[DOC]           ：ドキュメント(取扱説明書等)
    |-[DEV]           ：
       |-[TOOLS]      :開発用 API 定義ファイル等
       |-[VB]         :Visual Basic .NET 用　サンプルプロジェクト
       |-[CppCLI]     :Visual C++(C++/CLI) 用　サンプルプロジェクト
       |-[CSharp]     :Visual C#用　サンプルプロジェクト
```

○ [DRV]ディレクトリ

この階層にはドライバファイルが入っております。ドライバのインストール時にはこのディレクトリをご指定下さい。

○ [DOC]ディレクトリ

取扱説明書等が PDF 形式で入っております。

○ [VB]ディレクトリ

Visual Basic のサンプルプログラムがソースファイルを含めたプロジェクトとして入っています。 ※

○ [CppCLI]ディレクトリ

Visual C++(C++/CLI)のサンプルプログラムがソースファイルを含めたプロジェクトとして入っています。※

○ [CSharp]ディレクトリ

Visual C#のサンプルプログラムがソースファイルを含めたプロジェクトとして入っています。※

○ [TOOLS]ディレクトリ

開発時に必要な各種ファイルが入っています。

6.プログラミング

ここでは、Visual C++ 、Visual Basic、Visual C# で TUSB-0212DAMA 応用アプリケーションを開発する方法を説明します。本装置用のドライバをインストールするとドライバ操作用の DLL(ダイナミックリンクライブラリ)ファイルが同時にインストールされます。応用アプリケーションではこの DLL を介してドライバを操作します。

DLL を直接ロードして操作する方法もありますが、ここでは添付ディスクに付属の定義ファイルを利用した方法を説明します。

開発ツールの使用方法についてはご説明いたしません。それぞれに付属のマニュアルかその他の資料をご参照ください。

※　初めて接続される時にはドライバのインストール作業が必用です。付属のインストールマニュアルを参照してください。

注 1)　64bitOS 対応ドライバでは Visual Basic 6 は未対応です。

6.1　Visual C++での使用

6.1.1　使用準備

Visual C++で使用するために以下 2 つのファイルを付属ディスクから適当な場所にコピーしてください。コピー先は指定しませんが、通常はプロジェクトのフォルダで支障ありません。

TUSBDAM.H　　　ヘッダファイル

※　付属ディスク内の DEV¥TOOLS フォルダに有ります。

ライブラリファイルはプロジェクトに追加してください。

ヘッダファイルは関数を使用するソースコードファイルの適当な場所にインクルードしてください。

※　ネイティブコードで使用する場合は TOOLS フォルダ下の Native フォルダ内の TUSBDAM.h をインクルードし、TUSBDAM.lib をプロジェクトに追加してください。

6.1.2　関数の呼び出し方法

デバイスドライバの操作は全て機能毎の関数を呼ぶ事によって実現されます。Tusbdam_Device_Open 以外の関数は Tusbdam_Device_Open 関数が正常に処理された後でないと有効にはなりません。各機能関数を呼び出す前に Tusbdam_Device_Open を実行して機能関数の使用が終了したら Tusbdam_Device_Close 関数を呼び出してドライバを開放してください。ドライバ関数をアプリケーションで実行する場合にはアプリケーション

の初めに Open し、アプリケーションの終了時に Close します。1 つの TUSB-0212DAMA デバイスを 2 つのアプリケーションで同時に操作する事は出来ません。1 つのアプリケーションでの Open～Close の間は他のアプリケーションで同じデバイスを操作する事はできません。

6.2 Visual Basic での使用

6.2.1 使用準備

Visual Basic で使用するために以下 1 つのファイルを付属ディスクから適当な場所にコピーしてください。コピー先は指定しませんが、通常はプロジェクトのフォルダで支障ありません。

TUSBDAM.vb　　　　標準ライブラリファイル

※ 付属ディスク内の DEV¥TOOLS フォルダに有ります。

ライブラリファイルは既存項目の追加でプロジェクトに追加してください。

6.2.2 プロシージャの呼び出し方法

デバイスドライバの操作は全て機能毎のプロシージャを呼ぶ事によって実現されます。Tusbdam_Device_Open 以外のプロシージャは Tusbdam_Device_Open が正常に処理された後でないと有効にはなりません。各機能のプロシージャを呼び出す前に Tusbdam_Device_Open を実行してプロシージャの使用が終了したら Tusbdam_Device_Close を呼び出してドライバを開放してください。デバイス機能をアプリケーションで実行する場合にはアプリケーションの初めに Open し、アプリケーションの終了時に Close します。

1 つの TUSB-0212DAMA デバイスを 2 つのアプリケーションで同時にオープン(操作)する事は出来ません。1 つのアプリケーションでの Open～Close の間は他のアプリケーションで同じデバイスを操作する事はできません。

6.3 Visual C# での使用

6.3.1 使用準備

Visual C# で使用するために以下 1 つのファイルを付属ディスクから適当な場所にコピーしてください。コピー先は指定しませんが、通常はプロジェクトのフォルダで支障ありません。

TUSBDAM.cs　　　　ライブラリファイル

※ 付属ディスク内の DEV¥TOOLS フォルダに有ります。

ライブラリファイルは既存項目の追加でプロジェクトに追加してください。

6.3.2　関数の呼び出し方法

デバイスドライバの操作は全て機能毎の関数を呼ぶ事によって実現されます。Tusbdam_Device_Open 以外の関数は Tusbdam_Device_Open 関数が正常に処理された後でないと有効にはなりません。各機能関数を呼び出す前に Tusbdam_Device_Open を実行して機能関数の使用が終了したら Tusbdam_Device_Close 関数を呼び出してドライバを開放してください。ドライバ関数をアプリケーションで実行する場合にはアプリケーションの初めに Open し、アプリケーションの終了時に Close します。1 つの　TUSB-0212DAMA デバイスを 2 つのアプリケーションで同時に操作する事は出来ません。1 つのアプリケーションでの Open～Close の間は他のアプリケーションで同じデバイスを操作する事はできません。

6.4 関数説明

ここでは、各関数(プロシージャ)のもつ機能などの詳細を説明します。

Tusbdam_Device_Open

C 宣言	short Tusbdam_Device_Open(short id)
	各言語での宣言については付属の定義ファイルを参照してください。

解説

指定 ID(ユニット番号選択スイッチの値)のデバイスをオープンします。
このデバイスに関する各種関数を使用する前に必ず呼び出す必要が有ります。

引数

Id	ユニット番号選択スイッチの番号(0-F)

戻り値

0	正常終了
1	ID 番号が不正です
3	すでにデバイスがオープンされています
4	接続台数が多すぎます
5	オープンできませんでした
6	指定のデバイスが見つかりません

Tusbdam_Device_Close

C 宣言	void Tusbdam_Device_Close (short id)
	各言語での宣言については付属の定義ファイルを参照してください。

解説

指定 ID(ユニット番号選択スイッチの値)のデバイスをクローズします。

引数

Id	ユニット番号選択スイッチの番号(0-F)

戻り値

0　　正常終了

1　　デバイスがオープンされていません

2　　失敗しました

Tusbdam_Pio_Direction

C 宣言	short Tusbdam_Pio_Direction(short id, unsigned char dat)
	各言語での宣言については付属の定義ファイルを参照してください。

解説

ディジタル入出力の入出力方向を設定します。起動時は全て入力となっております。ビット 1 で出力、0 で入力です。たとえば、01(HEX)を書き込むとビット 0 のみ出力で他のビットは入力となります。

引数

id	ユニット番号選択スイッチの番号(0-F)
dat	出力データの指定(0~FF(HEX))

戻り値

0　　正常終了
1　　デバイスがオープンされていません
2　　失敗しました

Tusbdam_Pio_Write

C 宣言	short Tusbdam_Pio_Write(short id, unsigned char dat)
	各言語での宣言については付属の定義ファイルを参照してください。

解説

ディジタル出力の出力データを指定します。指定方法はビットパターンで行い、例えば引数 dat に FF(HEX)を指定すれば全て High、0 を指定すれば全て Low となります。実際に出力されるビットは Tusbdam_Pio_Direction にもよります。

引数

id	ユニット番号選択スイッチの番号(0-F)
dat	出力データの指定(0~FF(HEX))

戻り値

0　　正常終了
1　　デバイスがオープンされていません
2　　失敗しました

Tusbdam_Pio_Read

C 宣言	short Tusbdam_Pio_Read (short id, unsigned char *dat)
	各言語での宣言については付属の定義ファイルを参照してください。

解説

ディジタル入力の入力データを読込みます。入力値はビットパターンで参照変数 dat に入力されて戻されます。引数 dat が FF(HEX)であれば入力が全て High、0 であれば全て Low となります。実際に出力されるビットは Tusbdam_Pio_Direction にもよります。

引数

id	ユニット番号選択スイッチの番号(0-F)
dat	入力したデータを格納するバッファのポインタ

戻り値

0　　正常終了
1　　デバイスがオープンされていません
2　　失敗しました

Tusbdam_Single_Out

C 宣言	Short Tusbdam_Single_Out (long clk)
	各言語での宣言については付属の定義ファイルを参照してください。

解説

DA コンバータの出力を設定します。連続出力実行時にこの関数を使用すると連続出力は正常に動作しません。出力値はストレートバイナリです。出力電圧範囲の最小値が 0、最大値が FFF(HEX)となります。

引数

id	ユニット番号選択スイッチの番号(0-F)
ch	出力するチャンネル 1(OUT1)または 2(OUT2)
data	出力データ 000(HEX)~FFF(HEX)

戻り値

0　　正常終了

1　　デバイスがオープンされていません

2　　失敗しました

Tusbdam_Start

C 宣言	short Tusbdam_Start (short id, unsigned char sel)
	各言語での宣言については付属の定義ファイルを参照してください。

解説

設定されている条件でメモリ出力動作を開始します。
この関数の実行前には
Tusbdam_Set_Memory、Tusbdam_Range_Set、Tusbdam_Clock_Set、Tusbdam_Cycle_Set
などを使用して実行条件を設定しておかなければなりません。

引数

id	ユニット番号選択スイッチの番号(0-F)
sel	機能選択　0:連続出力　1:外部コントロール出力 　　　　　2:シングルショット出力

戻り値

0　　正常終了
1　　デバイスがオープンされていません
2　　失敗しました

Tusbdam_Stop

C 宣言	short Tusbdam_Stop (short id)
	各言語での宣言については付属の定義ファイルを参照してください。

解説

DA コンバータのメモリ出力動作を停止します。
このコマンドを受け取った時の最終電圧を出力したまま終了します。

引数

id	ユニット番号選択スイッチの番号(0-F)

戻り値

0　　正常終了
1　　デバイスがオープンされていません
2　　失敗しました

Tusbdam_Range_Set

C 宣言	short Tusbdam_Range_Set(short id, unsigned char ch, unsigned char pol, unsigned char range)
	各言語での宣言については付属の定義ファイルを参照してください。

解説

出力電圧レンジを設定します。

引数

id	ユニット番号選択スイッチの番号(0-F)
ch	レンジを設定するチャンネル 1(OUT1)または 2(OUT2
pol	0:ユニポーラ　1:バイポーラ
range	0: ±2.5V　又は　0～5V 1: ±5V　又は　0～10V 2: ±10V

戻り値

0　　正常終了
1　　デバイスがオープンされていません
2　　失敗しました

Tusbdam_Range_Read

C 宣言	short Tusbdam_Range_Read(short id, unsigned char ch, unsigned char *pol, unsigned char *range)
	各言語での宣言については付属の定義ファイルを参照してください。

解説

設定されている出力レンジを取得します。

引数

id	ユニット番号選択スイッチの番号(0-F)
ch	レンジを取得するチャンネル 1(OUT1)または 2(OUT2)
pol	0:ユニポーラ　1:バイポーラ
range	0: ±2.5V　又は　0～5V 1: ±5V　又は　0～10V 2: ±10V

戻り値

0　正常終了
1　デバイスがオープンされていません
2　失敗しました

Tusbdam_Clock_Set

C 宣言	short Tusbdam_Clock_Set(short id , unsigned char sel , int clock)
	各言語での宣言については付属の定義ファイルを参照してください。

解説

メモリ出力時のクロックの設定をします。
内部クロックの場合、
clock1　×　250nS
がクロックの周期となります。
この値は 500nS(2MHz)以上となるように設定してください。

引数

Id	ユニット番号選択スイッチの番号(0-F)
sel	0:外部クロック　1:内部クロック
clock	内部クロック設定 1(1~65535)

戻り値

0　　正常終了
1　　デバイスがオープンされていません
2　　失敗しました

Tusbdam_Cycle_Set

C 宣言	short Tusbdam_Cycle_Set (short id , short cycle)
	各言語での宣言については付属の定義ファイルを参照してください。

解説

メモリ出力時の内部メモリの繰り返し数を設定します。
連続出力時にメモリ cycle に設定された数まで出力するとメモリの 0 番目戻って出力を続けます。
ワンショット出力時にはメモリ内のこの値まで出力します。

引数

Id	ユニット番号選択スイッチの番号(0-F)
cycle	出力サイクル(2~8192)

戻り値

0　　正常終了
1　　デバイスがオープンされていません
2　　失敗しました

Tusbdam_Set_Memory

C 宣言	short Tusbdam_Set_Memory (short id, unsigned char ch, short size, int * data)
	各言語での宣言については付属の定義ファイルを参照してください。

解説

DA 出力用内部メモリに値を設定します。
data に設定された値の下位 0～11 ビットが DA の出力データとなります。
OUT1 のメモリの第 15 ビットは DO1 の出力となります。
OUT2 のメモリの第 15 ビットは DO2 の出力となります。

引数

id	ユニット番号選択スイッチの番号(0-F)
ch	設定するチャンネル 1(OUT1) または 2(OUT2)
size	Data バッファのサイズ(データ数 2~8192)
Data	出力データのバッファへのポインタ

戻り値

0　正常終了
1　デバイスがオープンされていません
2　失敗しました

Tusbdam_Single_Shot

C 宣言	short Tusbdam_Single_Shot (short id)
	各言語での宣言については付属の定義ファイルを参照してください。

解説

シングルショット用ソフトウェアトリガを出力します。
この関数を実行すると DA コンバータからメモリに設定された 1 データ分の波形を出力します。
シングルショットで設定スタート時以外は無効です。
この機能を使用するには 1 データセットの長さが 10μ秒以上となるようにしてください。

引数

Id	ユニット番号選択スイッチの番号(0-F)

戻り値

0　　正常終了
1　　デバイスがオープンされていません
2　　失敗しました

7. その他

7.1 USB について

※ ここでの記述は USB の一般的な記述となっております。

USB とは Universal Serial Bus の頭文字の略で、新しいコンピュータのインタフェースバスです。インタフェースのコストが低く使い易い事などからパーソナルコンピュータを中心に普及しました。USB2.0 の仕様では、1.5Mbps ロースピードデバイスおよび 12Mbps フルスピードデバイス、480Mbps のハイスピードデバイスが定義されています。

USB(フルスピード)の主な特長	
高速	12Mbps のバススピード(ハイスピードでは 480Mbps)
接続が容易	ISA や PCI などの拡張バスと違いケーブル 1 本で接続可能。コンピュータの動作中でも抜き差し可能。
多数接続可能	ハブの利用により最高 127 台(ハブを含む)のデバイスを接続可能。
バス電源供給可能	標準で 100mA、最大で 500mA の電源をバスで供給可能。
低コスト	多くのパーソナルコンピュータに標準で装備されており、安価なケーブル 1 本で接続可能。(ただし、標準装備のポート数より多くのデバイスを接続する際にはハブが必要。)

ハブについて

多数の USB を接続するにはハブデバイスが必要です。ハブは 1 本の USB 線(上流側)を複数の USB 線(下流側)に分岐します。ハブにはバスパワードハブとセルフパワードハブがあり、前者は上流側の電源により動作しますが、後者は外部電源により動作します。ホストのポートからは標準で 100mA、最大 500mA の電流を供給する事が出来ます。バスパワードハブでは通常 100mA 未満の電流を消費するため、このハブに接続されたデバイスはバスから 500mA を供給される事は出来ません。100mA 以上の電流を消費するデバイスをバスパワードハブに接続する場合には注意が必要です。

ケーブルについて

USB ケーブルは A タイプと B タイプに分かれます。ホストのポートは A タイプ、デバイス側は B タイプとなっており、誤挿入が起こらない仕様になっております。

転送速度について

USB の転送速度はきわめて高速ですが、接続されたデバイスの単位時間当たりのデータ転送量総合計が最高転送量を超える事はありません。あるデバイスで大量のデータ転送を行うと他のデバイスの転送速度に影響の出る可能性があります。

7.2　連絡先

動作上の問題点および不明な点などのお問い合わせは下記までお願いします。 調査の上、当社よりご連絡差し上げます。

ご質問の際には動作環境等、なるべく詳細な情報を下さい。
特に次の情報は必ず記載してください。

ご使用のコンピュータの機種、メーカ ご使用 OS(Windows 7 Home…など) OS の Edition(Home Proffessional など) OS のサービスパック メモリ容量 ハードディスクの容量 本ユニット以外でご使用されている USB 装置 こちらからご連絡差し上げる場合の貴ご連絡先

株式会社タートル工業

～　技術部　技術課　サービス係　～

E-mail	support@turtle-ind.co.jp
FAX	029-843-2024
郵送	〒300-0842 茨城県土浦市西根南 1-12-4

8. 仕様

8.1 仕様概要

仕様概要

DA コンバータ部

出力チャンネル数	2 チャンネル(BNC コネクタ)
セトリング時間	0.5μ 秒(5V スイング 90%以上)
変換分解能	1/4096(12bit)
変換誤差	±1LSB
変換ビットパターン	ストレートバイナリ
内部クロック	2MHz～約 61Hz (4,000,000 / 65535 Hz)
外部クロック入力	2MHz(max) TTL レベル
クロックコントロール	TTL レベル入力
同期パルス出力	TTL レベル(BNC コネクタ)
出力電圧レンジ	±2.5V/±5V/±10V/+5V/+10V
出力抵抗	50Ω
最大出力電流	10mA
メモリ容量	12bit 16K データ

ディジタル入出力部

ビット数	入出力 8bit(入出力方向ソフトウェア切替)
出力レベル	TTL(出力は 2mA シンク，ソース)
信号入出力コネクタ	15P D-sub コネクタ

その他

電源	5V（USB ポートから供給）
本体消費電流	約 350mA(DC5V)
電源出力	5VDC 400mA(補助電源使用時のみ, USB バス電源使用時は使用不可)
大きさ	30(h)×100(w)×140(d)mm(突起物含まず)
重さ	約 350g(ケーブル、AC アダプタ含まず)

TUSB-0212DAMA 取扱説明書

（64bitOS 用ドライバ対応版）

発行年月　　2014 年 2 月　第 9 版

発　　行　　株式会社　タートル工業

編　　集　　株式会社　タートル工業